

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Проектирование металлургических цехов**

Закреплена за кафедрой		Электрометаллургии
Направление подготовки		22.03.02 Металлургия
Профиль		Металлургия металлов
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану		144 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	зачет с оценкой 8	курсовой проект 8
аудиторные занятия		54
самостоятельная работа		90

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	14			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
В том числе в форме практ.подготовки	32	32	32	32
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

дтн, Проф., Сафонов Владимир Михайлович

Рабочая программа

Проектирование металлургических цехов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ЭМ-23.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 29.12.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электromеталлургии

Протокол от 23.05.2023 г., №9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | Цель и задачи дисциплины: сформировать у студентов навыки выбора и обоснования планировочных решений сталеплавильных цехов. Ознакомить с основными задачами и методами их решения при выборе основных технологических агрегатов в процессе проектирования металлургического производства. |
|-----|---|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.09
-------------------	------------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Металлургические технологии

2.1.2 Оборудование металлургических цехов

2.1.3 Электрометаллургия стали

2.1.4 Детали машин

2.1.5 Физика

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**ПК-1: Способен осуществлять разработку типовых технологических процессов для обработки материалов****ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов****Знать:**

ПК-1.2-31 основные понятия по проектированию цехов

ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований**Знать:**

ПК-1.1-31 основные методы выбора материалов для проектирования оборудования

ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов**Уметь:**

ПК-1.2-У1 использовать полученные знания для прогнозирования и анализа технологических показателей производства;

ПК-1.2-У2 применять знания для обоснованного выбора агрегатного обеспечения и объемно-планировочных решений цеха;

ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований**Уметь:**

ПК-1.1-У1 описывать процесс и результаты расчета и анализа в ходе проектирования

ПК-1.2: Применяет методики выбора технологических операций обработки металлов**Владеть:**

ПК-1.2-В1 методами экономически обоснованных решений при выборе оптимальных вариантов в альтернативных ситуациях

ПК-1.1: Осуществляет выбор материалов и обработки изделий с учетом эксплуатационных требований**Владеть:**

ПК-1.1-В1 методиками по выбору материалов для проектирования металлургического оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Общие вопросы организации проектирования. Основы технологического проектирования					

1.1	Определение проектирования. Проектирование как стадия обеспечения качества продукции. Этапы проектирования при строительстве нового и реконструкции действующего цеха. Технологическое назначение и классификация цехов. Объемно-планировочные решения цехов. Грузопотоки. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
1.2	Анализ и оценка объемно-планировочных решений электросталеплавильных цехов. Классификация современных планировочных и агрегатных решений, предназначенных для реализации различных стратегий развития, в сталеплавильном цехе. Демонстрация и анализ результатов компьютерного моделирования работы ЭСПЦ /Пр/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
1.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	8	20	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
	Раздел 2. Общие вопросы составления технологического задания на проектирование					
2.1	Анализ необходимых качественных показателей продукции, предполагаемой для производства. Определение объема производства. Баланс металла по заводу. Технологическая схема производства. Расход и требования к шихтовым материалам, ферросплавам и пр. Определение источников и вида шихтовых материалов. Выбор плавильного агрегата и требования к нему экономические, энергетические, экологические. Виды ковшовой обработки по группам марок стали. Параметры и требования к непрерывнолитой заготовке. Рекомендуемый тип МНРС и режим работы. Особые требования к агрегатам. /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
2.2	Анализ технологических заданий на проектирование и реконструкцию сталеплавильных цехов электросталеплавильных цехов. Вариант реконструкции мартеновского цеха на примере ОАО «Выксунский металлургический завод» и металлургический завод «Камасталь». Вариант замены мартеновского производства на примере ОАО «Алчевский металлургический комбинат». Опыт строительства инновационного литейно-прокатного комплекса ОАО «ОМК-Сталь». Демонстрация фильмов о современных технических решениях в ЭСПЦ /Пр/	8	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
2.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников Выполнение домашнего задания 1 /Ср/	8	22	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
	Раздел 3. Выбор типа и оценка основных технических и технологических параметров агрегатов					

3.1	Электроплавильная печь как электротехнический, теплотехнический и металлургический агрегат. Типы, технологические, конструктивные, теплотехнические и электротехнические особенности современных ДСП. Основные зависимости между параметрами АКП и технико-экономическими показателями технологической цепочки. Выбор типа вакууматора. Оценка основных технических и технологических параметров вакууматора. Задачи по определению оптимальных параметров АКП и вакууматора в технологической цепи цеха. Основные зависимости между параметрами МНРС и технико-экономическими показателями работы технологической цепочки. Выбор типа оборудования МНРС. Задачи определения оптимальных параметров МНРС для гармонизации технологической цепи цеха. Выбор объемно-планировочного решения. /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
3.2	Разработка варианта строительства сталелитейного комплекса в условиях ОАО «Выксунский металлургический завод». Расчет основных параметров производства. /Пр/	8	18	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
3.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников Выполнение домашнего задания 2. /Ср/	8	24	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
Раздел 4. Технико-экономическая оценка проектных решений						
4.1	Принципы технико-экономической оценки проектных решений. Задачи оценки. Основные группы критериев оценки. Значение экономических критериев оценки. Принципиальный характер зависимости между техническими и экономическими критериями оценки. Оптимизация проектных решений на основе экономико-математических моделей. /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
4.2	Оценка экономических показателей предприятия после реконструкции /Пр/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
4.3	Проработка лекционного материала, самостоятельное изучение литературы, самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников Выполнение домашнего задания 2 /Ср/	8	24	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л2.2 Э1	
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)						
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ						
6.1. Рекомендуемая литература						
6.1.1. Основная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год		
Л1.1	Авдеев В.А. Друян В.М., Кудрин Б.И.	Основы проектирования металлургических заводов: справочное издание	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2002		
6.1.2. Дополнительная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год		

Л2.1	Кудрин В.А., Шишимиров В.А.	Технология производства стали: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Альянс, 2017
Л2.2	Смирнов А.Н., Сафонов В.М., Дорохова Л.В., Цупрун А.Ю.	Металлургические мини-заводы: учебное пособие	Электронный каталог	Изд. «Норд-Пресс», Донецк, 2005

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Братковский Е.В. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов, учебное пособие, Новотроицк, 2013	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10563
----	---	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	Microsoft Office 2007
П.3	антивирусное ПО Dr.Web
П.4	MS Teams
П.5	LMS Canvas

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Проектирование металлургических цехов	Аудитория № 4 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, тестов, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, теоретическая механика, сопротивление материалов, и др.).

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.